

управление яркостью лазерными диодом методом программной широтно-импульсной модуляции в диапазоне мощностей 0 – 50 мВт/см².

Возможности разработанного ОСЛ спектрометра продемонстрированы на микропорошках гексагонального нитрида бора h-BN, полученного модифицированным методом О'Коннора. Выполнены измерения спектров ОСЛ в области 300 – 600 нм и ОСЛ кривых в полосе 375 нм в непрерывном режиме после облучения образцов монохроматическим УФ излучением с длиной волны 255 нм при комнатной температуре. Доза облучения варьировалась временем экспозиции в диапазоне 15 – 300 с. Скорость сканирования монохроматора составляла 600 нм/мин. Измерения спектров ОСЛ проводились при фиксированных температурах в диапазоне 30 – 250 °С, ОСЛ кривые регистрировались при комнатной температуре.

Показано, что после облучения образцов наблюдается послесвечение, которое накладывается на ОСЛ сигнал при оптической стимуляции. Обнаружено, что спектр ОСЛ неоднороден по составу и состоит из трех компонент с максимумами при 375, 415 и 455 нм. Продemonстрировано также, что интенсивность ОСЛ кривых растет с увеличением времени облучения. Проведен анализ экспериментальных данных в рамках формализма кинетики первого порядка. Обнаружено, что ОСЛ кривые является суперпозицией двух экспоненциальных зависимостей с временами затухания $\tau \approx 2.4 \pm 0.3$ и 33 ± 5 с. Обсуждаются возможные механизмы свечения с привлечением результатов исследований термостимулированной люминесценции на данных образцах.

МЕХАНИЧЕСКИЕ МАНОМЕТРЫ С ДИСТАНЦИОННОЙ ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ ПЕРЕДАЧЕЙ

Мартемьянов В.К.

Казанский Национальный Исследовательский Технический Университет КНИТУ-КАИ им.А.Н.Туполева, г. Казань, Россия

E-mail: volod9_goctb@mail.ru

MECHANICAL PRESSURE GAUGE WITH REMOTE HYDRAULIC TRANSMISSION

Martemyanov V.K.

Kazan National Research Technical University named
after A.N.Tupolev, Kazan, Russia

As the title implies the article describes mechanical pressure gauge with remote hydraulic transmission. The text gives valuable information about the mechanical gauges which provides measurement pressure of oil and fuel in an airplane. It is spoken about two types of pressure gauge, where is each of type described in detail.

Измерение давления масла и топлива на самолете при помощи простых механических манометров сопряжено со следующими эксплуатационными неудобствами. При низкой температуре масло в подводящем трубопроводе загустевает, из-за чего показания манометра масла запаздывают или делаются неверными, или манометр вообще перестает работать. Подача бензина по трубопроводу к манометру, расположенному на приборной доске, сопряжена с опасностью пожара. В связи с этим стали изыскивать способы передачи давления от двигателя к приборной доске самолета через посредство промежуточной жидкости, которая бы не загустевала при низкой температуре и не была бы пожароопасной. Решение было найдено путем применения гидравлической дистанционной передачи давления. Известны два варианта манометров с гидравлической дистанционной передачей давления: а) манометры с упругим разделителем; б) манометры с неупругим разделителем.

а) Манометр с упругим разделителем состоит из приемника, соединительного трубопровода и указателя. Приемник представляет собой герметичную камеру, в которой расположен разделитель в виде обычного упругого чувствительного элемента – мембраны или сильфона. Внутренняя полость разделителя сообщается с соединительным трубопроводом и заполняется незамерзающей жидкостью, другой конец которого соединен с упругим чувствительным элементом указателя. Указателем служит обычный механический манометр. Измеряемое давление (масла или бензина) подается в герметическую камеру приемника и воздействует на внешнюю поверхность разделителя, который под действием давления прогибается и вытесняет часть заполняющей жидкости через трубопровод в упругий чувствительный элемент указателя. Манометр с упругим разделителем необходимо регулировать и тарировать вместе с приемником в заполненном состоянии. Это диктуется тем, что измеряемое давление уравнивается не только силами упругости чувствительного элемента манометра, но и силами упругости разделителя, возникающими при его прогибе. Поэтому в манометре с упругим разделителем приемник и указатель спаяны с соединительным трубопроводом и разъединять их нельзя.

б) Манометр с неупругим разделителем имеет такую же принципиальную схему, что и манометр с упругим разделителем, с той разницей, что разделителем служит резиновая мембрана. Упругость резиновой мембраны незначительна по сравнению с упругостью чувствительного элемента манометра. Поэтому манометр с неупругим разделителем можно регулировать и тарировать без разделителя, а затем уже присоединять разделитель и заполнять систему жидкостью. Этим облегчается монтаж прибора на самолете. Трубопровод заранее прокладывают при сборке самолета и присоединяют к указателю и приемнику при помощи разъемных соединений. Наряду с преимуществом этой системы, она имеет тот недостаток, что заполнение жидкостью приходится производить на самолете. Это неудобно в эксплуатации, и, кроме того, система нуждается в

периодическом перезаполнении, так как в разъемных соединениях нельзя получить абсолютную герметичность.

1. Мулев Ю.В., Манометры, Производственно-практическое издание, МЭИ (2003)
2. Хансуров К.И., Цейтлин В.Г. Техника измерения давления, расхода количества и уровня жидкости, газа и пара: Учебное пособие для техникумов – М.: Издательство стандартов 1990

МИКРОПЛАЗМЕННЫЕ ФОТОИОНИЗАЦИОННЫЕ СЕНСОРЫ

Растворова Ю.В.*, Хобня К.Ю., Поденко С.С., Мустафаев А.С.

Национальный минерально-сырьевой университет «Горный»,
г. Санкт-Петербург, Россия

*E-mail: julia272727@mail.ru

MICROPLASMA PHOTOIONIZATION SENSORS

Rastvorova I.V.*, Khobnya K.I., Podenko S.S., Mustafaev A.S.

National Mineral Resources University (Mining University),
St.-Petersburg, Russia

The technology is based on patented method CES (Collisional Electron Spectroscopy) and allows us to create micro-size device for analyzing the composition of gas mixtures. Simple micro-plasma CES detector of two-plane parallel electrode configuration with VUV photons source may be designed to operate at a high gas pressure up to atmospheric one.

Традиционные методы электронной спектроскопии – одни из наиболее информативных средств анализа химического строения вещества и по сей день используются в крупных лабораторных газоанализаторах. Недостатки этих методов, такие как работа в условиях высокого вакуума из-за необходимости сохранять импульс по всей траектории движения частиц, приводят к увеличению веса, габаритов и энергопотребления таких устройств.

Предлагается микроплазменный сенсор, основанный на принципиально новом методе детектирования – CES, способный работать при высоких давлениях вплоть до атмосферного, когда имеют место многократные столкновения характеристических электронов на частицах газа в анализаторе.

Для регистрации спектров энергии характеристических электронов в режиме послесвечения, как было показано ранее [1], используется вторая производная вольт-амперной характеристики детектора (метод Дрювестейна).

Для работы при атмосферном давлении создан фотоионизационный детектор, измеряющий спектр энергии электронов, образующихся при ионизации резонансными фотонами, длина волны которых находится в области вакуумного ультрафиолета (ВУФ). Источником фотонов являются газоразрядные лампы, на-